

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-15589

(43)公開日 平成9年(1997)1月17日

(51)Int.CL⁶

G 02 F 1/1335
1/1337

識別記号

515

庁内整理番号

P I

G 02 F 1/1335
1/1337

技術表示箇所

515

審査請求 未請求 請求項の数3 FD (全5頁)

(21)出願番号

特願平7-180595

(22)出願日

平成7年(1995)6月26日

(71)出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

京都府新宿区西新宿2丁目6番1号

(72)発明者 有木 俊浩

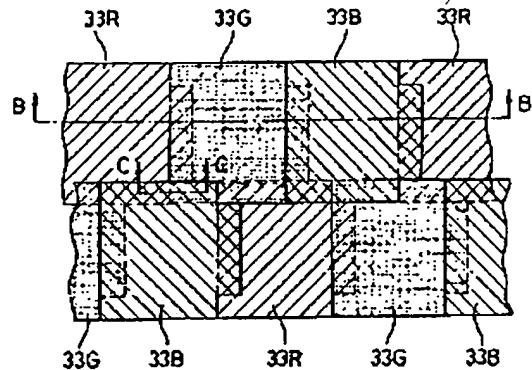
東京都八王子市石川町2961番地の5 カシ
オ計算機株式会社八王子研究所内

(54)【発明の名称】 カラー液晶表示素子

(57)【要約】

【目的】 カラーフィルタの重なり部から疑似ブラックマスクを形成して視認性を向上させ、且つ、カラーフィルタの重なり部の突起に起因する液晶の配向不良が生じないカラー液晶表示素子を提供することである。

【構成】 R、G、B3色のカラーフィルタ33R、33G、33Bの形状を、四角形の隣り合う2角の2カ所を四角形の形状で切り欠いた形状とする。この形状のカラーフィルタ33を、三角形モザイク法を用いて配置し、各色のカラーフィルタ33の切り欠き部が他の2色のカラーフィルタ33の重なり部分に重なって、重なり部が常に2層となるように配置する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】第1の電極と複数色のカラーフィルタと第1の配向膜とが形成された第1の基板と、前記第1の電極に対向する第2の電極と第2の配向膜が形成された第2の基板と、前記第1と第2の配向膜の間に配置された液晶と、を具備するカラー液晶表示素子において、各前記カラーフィルタは四角形の隣り合う2角の2カ所に四角形の切り欠き部を有し、異なる色のカラーフィルタの一部が互いに重なって疑似ブラックマスクを形成し且つ重なり部が必ず2層となるように配置されている、ことを特徴とするカラー液晶表示素子。

【請求項2】前記カラーフィルタは、三原色のカラーフィルタを含み、各色のカラーフィルタの切り欠き部と他の2つの色のカラーフィルタの重なり部が重なるように配置されている、ことを特徴とする請求項1に記載のカラー液晶表示素子。

【請求項3】前記カラーフィルタは、三原色のカラーフィルタを含み、前記カラーフィルタは、第1の色のカラーフィルタの2つの切り欠き部を有する辺部に対向する辺部と第2の色のカラーフィルタの切り欠き部を有する辺部とが切り欠き部の長さだけ重なり、前記第1と第2のカラーフィルタの前記対向辺部に対し垂直方向の辺部に、第3の色のカラーフィルタの対向辺部に対し垂直方向の辺部が切り欠き部の長さだけ重なるように配置されている、ことを特徴とする請求項1又は2に記載のカラー液晶表示素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、カラー液晶表示素子に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示素子のカラー生成機能としては、複屈折制御方式、カラーフィルタ方式などが知られている。この中で、カラーフィルタ方式は、R(赤)、G(緑)、B(青)の三原色から構成されるマイクロカラーフィルタを用い、これらを組み合わせることによりカラー表示を実現する。

【0003】一般に、従来のカラーフィルタは単純な多角形の形状、例えば、四角形に形成されている。カラーフィルタは、画素に対応して配置され、具体的な配置方法としては、ストライプ法、斜めモザイク法、三角形モザイク法(ドット配置法)等が知られている。この中で三角形モザイク法が最も高画質を得るのに適しているといわれている。

【0004】また、液晶表示素子の各画素間には、一般に、視認性を向上させるため、ブラックマスクが配置されている。ブラックマスクは、例えば、下地にカーボン系色素や金属層を用いたマスクを配置する等の方法で形

成されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来のブラックマスクは製造工程が複雑であり、素子の歩留まりが低下するという問題がある。そこで、ブラックマスクを簡易に製造する方法として、隣接して配置されたカラーフィルタを描画させて、重なり部分の混色により、疑似的なブラックマスク(疑似ブラックマスク)を製造する方法が考えられる。図5に、四角形のカラーフィルタを三角形モザイク法により疑似ブラックマスクを形成するように配置した一例を示す。ここで、符号33Rは赤色のカラーフィルタ、33Gは緑色のカラーフィルタ、33Bは青色のカラーフィルタをそれぞれ示す。

【0006】しかし、図5に示すようにカラーフィルタを配置すると、図6に断面図(A-A矢視図)で示すように、カラーフィルタ33R、33G、33Bが3層に重なる部分が生じてしまい、画素の中心部分(1層)との間に大きな段差が生じてしまう。この段差は、カラーフィルタ33の上の配向膜の表面の形状にも影響し、配向膜の表面に3層部に対応する突部が形成されてしまう。

【0007】配向膜の表面に突部が形成されると、特に、STN液晶の場合、液晶層厚Dと液晶のピッチPと液晶のツイスト角 ϕ が $D/P = \phi/2\pi$ の関係を維持できなくなり、配向不良が顕著になるという問題があった。

【0008】この発明は、上記実状に鑑みてなされたもので、疑似ブラックマスクにより視認性を向上しつつ、液晶の配向不良を低減できる、カラー液晶表示素子を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、この発明のカラー液晶表示素子は、第1の電極と複数色のカラーフィルタと第1の配向膜とが形成された第1の基板と、前記第1の電極に対向する第2の電極と第2の配向膜が形成された第2の基板と、前記第1と第2の配向膜の間に配置された液晶と、を具備し、各前記カラーフィルタは四角形の隣り合う2角の2カ所に四角形の切り欠き部を有し、異なる色のカラーフィルタの一部が互いに重なって疑似ブラックマスクを形成し且つ重なり部が必ず2層となるように配置されている、ことを特徴とする。

【0010】

【作用】前記構成の液晶表示素子によれば、カラーフィルタの重なり部は2層となり、3層以上となることがない。従って、カラーフィルタ表面の凹凸が低減され、カラーフィルタ表面の凹凸に起因する液晶の配向不良が低減される。また、カラーフィルタの重なりによる混色部が疑似ブラックマスクとして作用し、表示画像の視認性を向上させる。

【0011】

【実施例】以下、この発明の実施例を図面を参照して説明する。図1はこの発明の一実施例にかかるSTN液晶表示素子の断面構造を示す。図1に示すように、この液晶表示素子は、シール材SCにより接合された一对の透明な基板11、12と、一对の基板11、12間に封止されたSTN液晶13とより構成される液晶セル16と、液晶セル16を挟んで配置された偏光板14、15と、より構成される。

【0012】下側の基板(TFT基板)11には、スイッチング素子としてのTFT(薄膜トランジスタ)21と画素電極22がマトリクス状に配置され、これらの上に所定方向に配向処理が施された配向膜23が配置されている。

【0013】各TFT21のソース電極は対応する画素電極22に接続され、各行のTFT21のゲート電極は対応するゲートラインに接続され、各列のTFT21のドレイン電極は対応するデータラインに接続されている。画素電極22は、ITO等からなる透明導電膜から形成され、行毎に1/2ピッチだけシフトした位置に配置されている。

【0014】上側の基板(対向基板)12には対向電極31が形成されている。対向電極31の各画素領域、即ち、画素電極と対向する位置には、RGB各色のカラーフィルタ33(33R、33G、33B)が配置されている。カラーフィルタ33は、厚さ1.0μm程度のアクリル系樹脂等から構成され、顔料等により、R、G、Bのいずれかに着色されている。カラーフィルタ33の形状及び配置については後述する。

【0015】カラーフィルタ33(33R、33G、33B)の上には、オーバーコート層(保護層)34が配置され、その上には、ポリイミド等からなる配向膜36が形成されている。

【0016】STN液晶13はカイラルネマティック液晶から構成され、配向膜23と36の表面に施された配向処理に従って基板11から基板12に向けて180°～270°ツイストして配向している。

【0017】偏光板14と15とは、それぞれ、配向膜23の配向処理の方向を基準として、光学軸が所定方向に位置するように配置されている。

【0018】次に、カラーフィルタ33の形状及び配置を図2～図4を参照して説明する。各カラーフィルタ33(33R、33G、33B)は、図2に示すように、四角形の隣り合う2角の2カ所が四角形に切り欠かれた形状を有する。換言すると、カラーフィルタ33は、大きい第1の矩形の一辺から小さい第2の矩形が突出した形状を有する。

【0019】切り欠き部の辺L1は、マトリクス状に配置された画素の行方向の間隔(列方向に延びる疑似ブラックマスクの幅)に等しい長さを有し、切り欠き部の辺

L2は、マトリクス状に配置された画素の列方向の間隔(行方向に延びる疑似ブラックマスクの幅)に等しい長さを有する。

【0020】次に、図2に示す形状のカラーフィルタ33の配列方法を図3を参照して説明する。なお、図3においては、各色のカラーフィルタ33を識別可能とするために、ハッキング及びドットを付して示す。図3に示すように、カラーフィルタ33は、各行でR、G、B、R、…の順に配置され、隣接する行のカラーフィルタ33は互いにほぼ1.5ピッチずつずれて配置されている。

【0021】カラーフィルタ33は、1行方向に、赤のカラーフィルタ33Rの切り欠き部を有する辺L3を含む辺部に、緑のカラーフィルタ33Gの切り欠き部を有する辺L3に対向する辺L5を含む辺部(対向辺部)が辺L1の長さだけ重なるように配置され(第2の矩形が第1の矩形に重なるように配置され)。同様に、青のカラーフィルタ33Bの辺L5を含む辺部が緑のカラーフィルタ33Gの辺L3を含む辺部に切り欠き部の辺L1の長さだけ重なり、辺L3を含む辺部が赤のカラーフィルタ33Rの辺L5を含む辺部に切り欠き部の辺L1の長さだけ重なるように配置されている。

【0022】更に、列方向には、異なった2つの色のカラーフィルタ33の辺L3に垂直な辺L5を含む辺部と隣接する行の他の色のカラーフィルタ33の辺L5を含む辺部が辺L2の長さだけ重なるように配置されている。

【0023】図3に示すB-B線での矢視断面図が図1に示す構成となり、C-C線での矢視断面図が図4となる。図1及び図4に示すように、この実施例のカラーフィルタ33の構造及び配置によれば、各カラーフィルタ33の切り欠き部が他の2枚のカラーフィルタ33と重なり、カラーフィルタ33のどの重なり部であっても2層であり、3層となることはない。従って、カラーフィルタ33の表面の凹凸を小さく抑えることができ、ひいては、配向膜表面の凹凸を小さく抑えることができ、液晶を安定に配向させることができる。

【0024】また、各画素の上(画素電極22の対向部分)には、1枚のカラーフィルタ33のみが配置されて各画素を通過する光を若色する。さらに、各画素の周辺部には2枚のカラーフィルタ33の重なり部が配置され、疑似ブラックマスクとして機能する。

【0025】このような構成及び配置のカラーフィルタ33は、印刷法、フォトリソグラフ法、染色法等の通常知られた製造方法を用いて、各色のカラーフィルタ33を順に形成することにより、容易に製造できる。

【0026】なお、この発明は上記実施例に限定されず、種々の変形及び応用が可能である。例えば、カラーフィルタ33の色の配置の順番は任意である。また、図1及び図3の構成では、緑のカラーフィルタ33Gの辺

部が赤のカラーフィルタ33Rの辺部の上に位置し、青のカラーフィルタ33Bが赤と緑のカラーフィルタ33R、33Gの辺部の上に位置するように説明した。これはカラーフィルタ33を基板12の上にR、G、Bの順に形成した場合の例であり、他の重なり構造を採用してもよい。即ち、各色のカラーフィルタ33の製造順序を任意に変更してもよい。

【0027】また、上記実施例では、アクティブマトリクス型の液晶表示素子を例にこの発明を説明したが、この発明は対向する一対の基板の内面に互いに交差するよう配置された走査電極と信号電極が形成された単純マトリクス（バッシブマトリクス）方式の液晶表示素子にも同様に適用可能である。この場合、画素が行単位に1/2ピッチずつシフトするように、例えば、信号電極を蛇行させ、走査電極又は信号電極の上にカラーフィルタを配置する。カラーフィルタの形状及び配置は図1～図3に示すものと同一である。

【0028】この発明は、配向膜表面の凹凸による配向不良を起こしやすいSTN液晶特に有効であるが、疑似ブラックマスクを使用する他の種類の液晶表示素子、
例えば、TN素子等にも同様に適用可能である。
【0029】

* 【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、カラーフィルタの重なり部が常に2層となり、カラーフィルタ表面の凹凸を小さくし、液晶の配向不良を低減できる。従って、高品質の画像を表示することができる。また、カラーフィルタの重なり部が疑似ブラックマスクを形成するので、表示画像の視認性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例にかかるカラー液晶表示素子の構造を示す断面図である。

【図2】この発明の一実施例にかかるカラーフィルタの形状を示す図である。

【図3】この発明の一実施例にかかるカラーフィルタの配置図である。

【図4】図3のC-C線での矢視断面図である。

【図5】従来のカラーフィルタの配置図である。

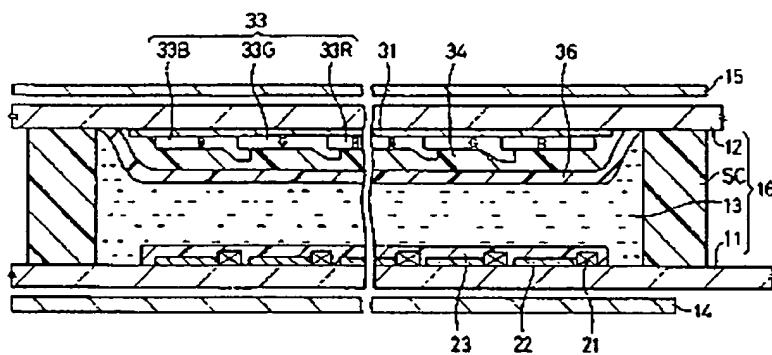
【図6】図5のA-A線での矢視断面図である。

【符号の説明】

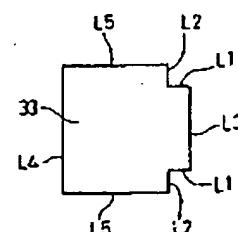
11、12…基板、13…STN液晶、14、15…偏光板、16…液晶セル、21…TFT、22…画素電極、23…配向膜、31…対向電極、33…カラーフィルタ、34…オーバーコート層、36…配向膜

*

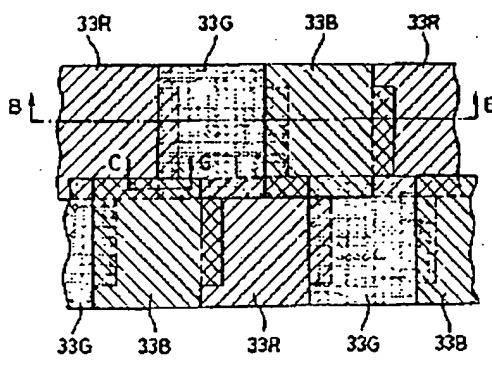
【図1】



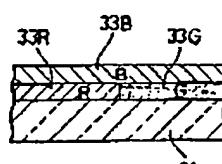
【図2】



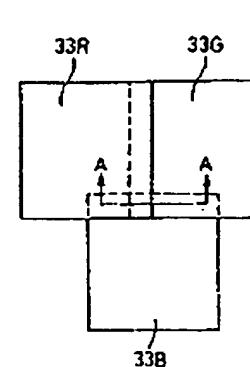
【図3】



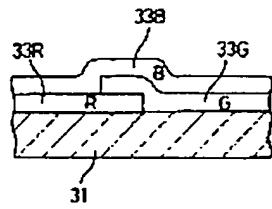
【図4】



【図5】



【図6】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-015589

(43)Date of publication of application : 17.01.1997

(51)Int.Cl. G02F 1/1335
G02F 1/1337

(21)Application number : 07-180595 (71)Applicant : CASIO COMPUT CO LTD

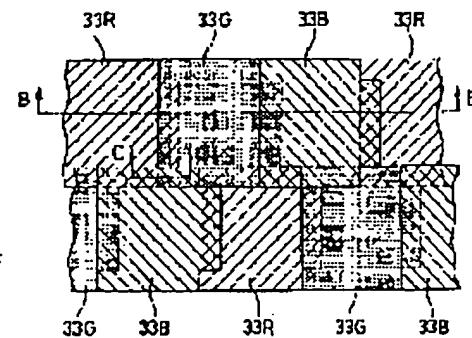
(22)Date of filing : 26.06.1995 (72)Inventor : AOKI TOSHIHIRO

(54) COLOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a color liquid crystal display element in which visibility is improved by forming a pseudo black mask of the superposed part of a color filter and the faulty orientation of liquid crystal caused by the projection of the superposed part of the color filter is prevented.

CONSTITUTION: The shape of the color filters 33R, 33G and 33B of three colors R, G and B is obtained by cutting off two spots, that is, two adjacent corners of a square by square shape. The color filters 33 thus shaped are arranged by using a triangular mosaic method and the cut-off parts of the color filters 33 of the respective colors are arranged to be superposed on the superposed parts of the color filters 33 of other two colors so that the superposed part may be always two-layered.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2000 Japanese Patent Office